

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-256788

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl.

H05K 13/04

(21)Application number : 09-074446

(71)Applicant : MORIKAWA SANGYO KK  
TOMITA:KK

(22)Date of filing : 11.03.1997

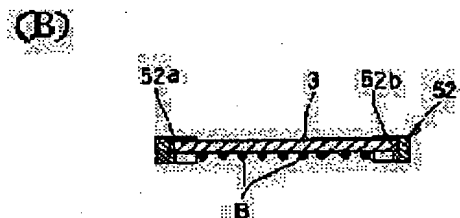
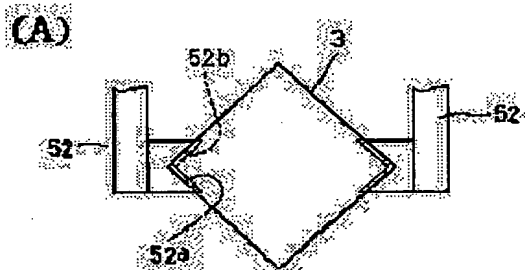
(72)Inventor : TOMITA MORIO  
KOMATA KAZUO  
SHIMADA YUJI

## (54) ELECTRONIC COMPONENT ATTACHING APPARATUS

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To eliminate mis-joint, or the like by providing a carrier for carrying a tray, mounting an electronic component to the electronic component holding position of an electronic component holder and holding the electronic component, without touching the tray to a solder joint thereby avoiding contamination of the solder joint or adhesion of dust thereto.

**SOLUTION:** In an electronic component carrier, an electronic component 3 is mounted on a tray provided with a pair of arms 52 for holding the corner parts of the electronic component 3 which is thereby held, without touching a ball solder B being bonded to the bottom face thereof. Specifically, the pair of holding arms 52 are provided at a rectangular part 52a along the side face at the diagonal part of the electronic part 3, with a narrow step part 52b which abuts against the lower surface of the electronic component 3 which is thereby held by the step part 52b and the rectangular part 52a without rattling. According to the arrangement, contamination of the solder joint and the adhesion of dust thereto can be avoided, while preventing the generation of mis-joint and deterioration.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The circuit board supporting structure which holds the circuit board to a horizontal position, and the electronic-parts supporting structure which drops the electronic parts which held and held electronic parts in the upper part of this circuit board supporting structure on the circuit board, It is electronic-parts anchoring equipment equipped with the solder melting equipment which hot blast is supplied [ equipment ] to the electronic parts on the circuit board, and carries out melting of the solder to them. Electronic-parts anchoring equipment which made said tray the configuration where electronic parts could be held, without contacting the soldered joint section while preparing the electronic-parts transport device which conveys the tray on which electronic parts were laid in this electronic-parts anchoring equipment to the electronic-parts maintenance location of the electronic-parts supporting structure.

[Claim 2] Electronic-parts anchoring equipment which enabled justification of the attaching part of this pair in the direction of the diagonal line according to the size of the electronic parts to lay while preparing the attaching part of the pair which holds the diagonal section of electronic parts on the tray of claim 1.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

[0001]

[Field of the Invention] This invention belongs to the technical field of electronic-parts anchoring equipment which attaches electronic parts in the circuit board.

[0002]

[Description of the Prior Art] Generally, there is a thing equipped with the circuit board supporting structure which holds the circuit board to a horizontal position, the electronic-parts supporting structure which drops the electronic parts which held and held electronic parts in the upper part of this circuit board supporting structure on the circuit board, and the solder melting equipment which hot blast is supplied [ equipment ] to the electronic parts on the circuit board, and carries out melting of the solder to them in this seed electronic-parts anchoring equipment.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, with said electronic-parts anchoring equipment, whenever it attached electronic parts, electronic parts needed to be supplied to the electronic-parts supporting structure, but since electronic parts were directly supplied by hand to the nozzle section of the electronic-parts supporting structure, not \*\*\*\* inferior to workability but the soldered joint section of electronic parts may have been soiled with the former. Then, the conventional tray's having un-arranged [ which the dust in a tray adheres to the soldered joint section, and a junction mistake and degradation produce ], when the electronic parts of the BGA type which has the soldered joint section are laid in a bottom surface part, since it was formed so that the bottom surface part of electronic parts might be held, although preparing the electronic-parts transport device which conveys the tray on which electronic parts were laid to the electronic-parts maintenance location of the electronic-parts supporting structure was proposed.

[0004]

[Means for Solving the Problem] The circuit board supporting structure which this invention is created for the purpose of solving these technical problems in view of the actual condition like the above, and holds the circuit board to a horizontal position, The electronic-parts supporting structure which drops the electronic parts which held and held electronic parts in the upper part of this circuit board supporting structure on the circuit board, It is electronic-parts anchoring equipment equipped with the solder melting equipment which hot blast is supplied [ equipment ] to the electronic parts on the circuit board, and carries out melting of the solder to them. While preparing the electronic-parts transport device which conveys the tray on which electronic parts were laid in this electronic-parts anchoring equipment to the electronic-parts maintenance location of the electronic-parts supporting structure, said tray is made into the configuration where electronic parts can be held, without contacting the soldered joint section. That is, workability can be raised as compared with the case where electronic parts are directly supplied to the electronic-parts supporting structure, moreover, since electronic parts can be supplied without contacting the soldered joint section, dirt of the soldered joint section and adhesion of dust can be avoided, and generating of a junction mistake or degradation can be prevented. Moreover, while preparing the attaching part of the pair which holds the diagonal section of electronic parts on said tray, according to the size of the electronic parts to lay, justification of the attaching part of this pair in the direction of the diagonal line is enabled. That is, various kinds of electronic parts with which size is different can be held, being able to hold electronic parts without contacting the soldered joint section.

[0005]

[Embodiment of the Invention] Next, one of the gestalten of operation of this invention is explained based on a drawing. In a drawing, 1 is a rework machine which performs anchoring and removal of electronic parts 3 which are mounted in the circuit board 2. This rework machine 1 The substrate supporting structure 4 holding the circuit board 2, the electronic-parts supporting structure 5 holding electronic parts 3, the solder melting equipment 6 that fuses solder, and electronic parts 3 to the maintenance location of the electronic-parts supporting structure 5 It has the controller 9 grade which controls the electronic-parts transport device 7 to convey, the pointing device 8 used at various kinds of positioning processes mentioned later, and each equipment. And although anchoring and removal of a BGA device which joined the minute ball solder B to the terminal mainly arranged on a components base to the printed circuit board which printed the circuit pattern on the insulating substrate beforehand beforehand are performed in the rework machine 1 of this operation gestalt, all of these basic configurations are as usual.

[0006] the direction guide rail 11 of X of a pair before and after said substrate supporting structure's 4 turning to a longitudinal direction on a fixed angular table 10 and fixing, and the direction guide rail 11 of X of this pair — the direction sliding of X — being free (longitudinal-direction sliding being free) — the direction guide rail 12 of Y of a Uichi Hidari pair guided, and the direction guide rail 12 of Y of this pair — the direction sliding of Y — being free (cross-direction sliding being free) — it consists of substrate maintenance table 13 grades guided. That is, although it is possible to make the variation rate of the

circuit board 2 held to the horizontal position carry out in the direction of X-Y along with said guide rails 11 and 12 on the substrate maintenance table 13 One maintenance plate 14 among the maintenance plates 14 and 15 of the pair which holds the direction edge of Y of the circuit board 2 on the substrate maintenance table 13 Based on actuation of the substrate size adjustment knob 16, since it can displace freely in the direction of Y, various kinds of circuit boards 2 from which size is different can be held on the substrate maintenance table 13.

[0007] 17X is the direction fine-tuning device of X constituted between said fixed angular table 10 and the direction guide rail 12 of Y. This direction fine-tuning device of X 17X Fine-tuning screw shaft 17a which turns [ fixed angular table / 10 ] to the direction of X, and is prepared free [ rotation ], Slow-motion control knob 17b prepared in the end section of this fine-tuning screw shaft 17a in one, Fine-tuning bracket 17d prepared in said direction guide rail 12 of Y in one through stay 17c, It consists of cartridge machine 17g grades which energize engagement plate 17e supported by this fine-tuning bracket 17d free [ vertical rocking ] and 17f of engagement release levers, this engagement plate 17e, and 17f of engagement release levers in the contiguity direction with the posture which sandwiches fine-tuning screw shaft 17a. And although it is possible to tune X location of the substrate maintenance table 13 finely based on actuation of slow-motion control knob 17b since the engagement slot which gears to fine-tuning screw shaft 17a is formed in the inferior surface of tongue of the aforementioned engagement plate 17e When the 17f of the aforementioned engagement release levers is depressed caudad Since engagement plate 17e by which interlocking connection is carried out through gear 17h of a pair rocks up and cancels engagement with fine-tuning screw shaft 17a, the coarse control of the X location of the substrate maintenance table 13 can be carried out. In addition, although 17Y is the direction fine-tuning device of Y constituted between the direction guide rail 12 of Y, and the substrate maintenance table 13, since this Y direction fine-tuning device 17Y is constituted like direction fine-tuning device of X 17X, and abbreviation, the same sign as direction fine-tuning device of X 17X is given to a drawing, and detailed explanation is omitted.

[0008] 18 is a tank bottom heater attached in said substrate maintenance table 13, and this tank bottom heater 18 supplies the hot blast fed through the heating apparatus which is not illustrated to the base of the circuit board 2. Namely, although a tank bottom heater 18 prevents curvature return of the circuit board 2 by heating on top while it supplies hot blast from the lower part of the circuit board 2 and brings melting of solder forward, in case said solder melting equipment 6 supplies hot blast from the upper part of the circuit board 2 and fuses solder While the tank bottom heater 18 of this operation gestalt is equipped with local heater section 18a which supplies hot blast to an electronic-parts fitting location, and whole surface heater section 18b which supplies hot blast to the whole inferior surface of tongue of the circuit board 2 It is constituted that hot blast should be fed through the heating apparatus which became independent to each heater sections 18a and 18b, respectively, therefore the heating temperature of local heater section 18a and whole surface heater section 18b can be adjusted now in independent.

[0009] It consists of pickup rise-and-fall motor 25 grades which carry out the vertical rise and fall of the pickup bracket 21 based on the forward reverse drive of the pickup guide rail 22 which guides free [ vertical movement / bracket / which support the pickup pipe 20 with which said electronic-parts supporting structure 5 equips the lower-limit section with the pickup nozzle 19, and this pickup pipe 20 into a perpendicular posture / the pickup bracket 21 and this pickup bracket 21 ] on the other hand, the pickup screw shaft 24 which screw in the nut member 23 prepared in said pickup bracket 21 side, and this pickup screw shaft 24. And since the pump (not shown) which supplies negative pressure is connected to said pickup pipe 19, in the condition of having made the pickup nozzle 19 \*\*\*\*(ing) to electronic parts 3, suction maintenance of the electronic parts 3 can be carried out by supplying negative pressure to the pickup pipe 20. In addition, 26 is zero detection sensors (magnetometric sensor etc.) which detect the home position (upper limit location) of the pickup bracket 21.

[0010] 27 is a pickup boss interposed between said pickup pipes 20 and pickup brackets 21, and although this pickup boss 27 supports the pickup pipe 20 to the direction rotation impossible of the

circumference of vertical axes, he is energizing this pickup pipe 20 caudad through a cartridge machine (not shown) while he permits vertical movement of the pickup pipe 20 by predetermined within the limits. That is, if the pickup nozzle 19 \*\*\*\* to electronic parts 3 during the downward drive of the pickup rise-and-fall motor 25, the energization force of a cartridge machine is resisted, and it is constituted so that the pickup pipe 20 may evacuate up, may detect by the \*\*\*\* detection sensor 29 in which this is prepared by the pickup bracket 21 and may stop motorised.

[0011] by the way, said pickup boss 27 — the pickup bracket 21 — receiving — bearing 30 — minding — rotation — being free (the direction of the circumference of vertical axes) — while being supported, the rotation angle can be finely tuned based on actuation of the pickup fine-tuning device 31 constituted between the pickup boss 27 and the pickup bracket 21. It is got blocked. The slow-motion control knob 34 prepared in the end section of the fine-tuning screw shaft 33 and this fine-tuning screw shaft 33 screwed in the plate 32 by the side of the pickup bracket 21 free [ a longitudinal-direction attitude ] in one, the cartridge machine 35 which energizes the pickup boss 27 in the direction of a counterclockwise rotation, In the pickup fine-tuning device 31 which consisted of stopper 36 grades which \*\*\*\* to the other end of the fine-tuning screw shaft 33, and regulate rotation of the pickup boss 27 Although it is possible to tune finely the rotation angle of the pickup nozzle 19 rotated in one with the pickup boss 27 based on attitude actuation of the fine-tuning screw shaft 33 In solder melting equipment 6, since the pickup fine-tuning device 31 is constituted independently, also after the pickup nozzle 19 holds electronic parts 3, it can tune the rotation angle of the held electronic parts 3 finely independently.

[0012] Moreover, said solder melting equipment 6 consists of reflow rise-and-fall cylinder 43 grades which carry out the vertical rise and fall of the reflow guide rail 42 which guides the reflow bracket 41 and this reflow bracket 41 which support the reflow boss 38 who supports the reflow nozzle 37, and this reflow boss 38 through the vertical location fine-tuning device 39 and stay 40 free [ vertical movement ], and said reflow bracket 41. And although solder fuses and removal or anchoring of electronic parts 3 is attained when hot blast (feeding air heated to solder melting temperature) is supplied to the reflow nozzle 37 through the reflow pipe 44 while dropping the reflow nozzle 37 to the maintenance location of the circuit board 2 Since the reflow nozzle 37 of this operation gestalt is formed in the shape of a cartridge so that it may cover the side of electronic parts 3, even when non-heatproof components are arranged in the adjoining location of electronic parts 3, it can avoid the thermal damage to these non-heatproof components as much as possible.

[0013] by the way, said reflow nozzle 37 — the reflow boss 38 — receiving — bearing 45 — minding — rotation — being free (the direction of the circumference of vertical axes) — while being supported, the rotation angle can be finely tuned based on actuation of the reflow fine-tuning device 46 constituted between the reflow nozzle 37 and the reflow boss 38. It is got blocked. It \*\*\*\* to the other end of the slow-motion control knob 48 prepared in the end section of the fine-tuning screw shaft 47 and this fine-tuning screw shaft 47 screwed in the reflow boss 38 side free [ a longitudinal-direction attitude ] in one, the cartridge machine 49 which energizes the reflow nozzle 37 in the direction of a counterclockwise rotation, and the fine-tuning screw shaft 47. Although it is possible to tune the rotation angle of a reflow 37 finely based on attitude actuation of the fine-tuning screw shaft 47 in the reflow fine-tuning device 46 which consisted of stopper 50 grades which regulate rotation of the reflow nozzle 37 In the electronic-parts supporting structure 5, since the reflow fine-tuning device 46 is constituted independently, also after the pickup nozzle 19 holds electronic parts 3, it can tune the rotation angle of the reflow nozzle 37 finely independently.

[0014] Moreover, although said electronic-parts transport device 7 consists of tray migration cylinders (not shown) which move the tray guide rail (not shown) guided for the tray 51 and this tray 51 on which electronic parts 3 are laid, enabling free longitudinal-direction migration, and said tray 51 to a longitudinal direction On said tray 51, since the maintenance arm 52 of the pair holding the diagonal section of electronic parts 3 is formed, electronic parts 3 can be held, without contacting the ball solder B joined to the base of electronic parts 3. Incidentally, the maintenance arm 52 of this operation gestalt

has narrow level difference section 52b which \*\*\*\* on the inferior surface of tongue of electronic parts 3 in right-angle section 52a along the diagonal section side face of electronic parts 3, and it is formed in it so that electronic parts 3 may be held that there is nothing with backlash by this level difference section 52b and right-angle section 52a.

[0015] furthermore, the pinion gear 55 and this pinion gear 55 which carry out coincidence engagement at the rack 54 of the pair which protrudes on said tray 51 along with the arm guide rail 52 from the arm guide rail 53 of the pair which supports the maintenance arm 52 of a pair free [ migration in the direction of the diagonal line ], and the end face section of each maintenance arm 52, and the rack 54 of this pair — rotation — the operational size slow-motion control knob (not shown) etc. is prepared. that is, the maintenance arm 54 of a pair — actuation of a size slow-motion control knob — following — the contiguity direction or alienation — in a direction, since coincidence migration is carried out, the electronic-parts size which can be held with the maintenance arm 54 of a pair can be tuned finely, without changing a center position. In addition, with this operation gestalt, the whole tray 51 location can be constituted possible [ fine tuning ] in the direction of X-Y, and alignment of electronic parts 3 to a pointing device 8 can be performed now based on this fine-tuning actuation.

[0016] On the other hand, 56 is an image reflector formed in said pointing device 8. This image reflector 56 The half mirror 57 which turns to the other sides the image which turns to the 1 side the image captured from upper aperture 56a, and reflects horizontally, and is captured from downward aperture 56b, and is reflected horizontally, Although constituted using the Normal mirror 58 in which a half mirror 57 is made to turn and reflect again the lower part image reflected in this half mirror 57, the lower part image reflected in the Normal mirror 58 penetrates a half mirror 57, and it carries out a polymerization to an upper part image. And while photoing the upper part image and lower part image which were compounded in the shape of a polymerization with reflective image photography equipment (CCD camera) 59 Main doubling of the electronic parts 3 and the pointing device 8 which were laid in the tray 51 in order to carry out the enlarged display of this photography image to the monitor 60 for positioning, Positioning with the reflow nozzle 37 and the circuit board 2, positioning with the electronic parts 3 and the circuit board 2 which were held at the pickup nozzle 19, etc. can be performed now easily and correctly.

[0017] While said image reflector 56 is supported free [ longitudinal-direction attitude migration ] along with the positioning guide rail 61 The first positioning position located in the set location lower part of a tray 51 based on flexible actuation of the positioning migration cylinder 62, Although migration control is carried out into the second positioning position located between the reflow nozzle 37 (pickup nozzle 19) and the circuit board 2, the evacuation position evacuated from this second positioning position to the method of left-hand side While connecting said reflective image photography equipment 59 really free [ migration ] to this image reflector 56, the sense of this reflective image photography equipment 59 is made in agreement in the attitude migration direction and the image reflective direction of the image reflector 56. That is, since reflective image photography equipment 59 can be evacuated to the side in one with the image reflector 56, It compares with what fixed reflective image photography equipment 59 above the circuit board supporting structure 4. Effect of flux gas (turpentine gas) and hot gas (hot blast) which occur at the time of solder melting can be lessened. And the number of the mirror which can make small the attitude migration tooth space of reflective image photography equipment 59 as much as possible, and also constitutes the image reflector 56 can be stopped now to the minimum.

[0018] 63 is a shutter prepared between said second positioning positions and evacuation positions, and while being supported free [ vertical migration ] along with a shutter guide rail (not shown), based on flexible actuation of a shutter closing motion cylinder (not shown), closing motion control of this shutter 63 is carried out. And although a shutter 63 is opened wide and migration of the image reflector 56 and reflective image photography equipment 59 is permitted at the time of non-solder melting, at the time of solder melting, between the image reflectors 56 and the reflow nozzles 37 which were evacuated to the evacuation position can be covered by the shutter 63, and the effect of the flux gas to the image reflector 56 and reflective image photography equipment 59 etc. can be reduced further.

[0019] Moreover, although said controller 9 is constituted using a microcomputer Said zero detection sensor 26 which carries out location detection of the reflow nozzle 19 to the input side and the \*\*\*\* detection sensor 29, the reflow location detection sensor which performs location detection of the reflow nozzle 37 (not shown), The tray location detection sensor (not shown) which performs location detection of a tray 51, the reflector location detection sensor which performs location detection of the image reflector 56 (not shown), The shutter location detection sensor which performs location detection of a shutter 63 (not shown), While the process [ degree ] switch 65 grade prepared in a control panel 64 is connected through an input interface, to an output side The pickup rise-and-fall motor 25 which carries out migration control of the pickup nozzle 19, the reflow rise-and-fall cylinder 43 which carries out migration control of the reflow nozzle 37, the tray migration cylinder which carries out migration control of the tray 51, The positioning migration cylinder 62 which carries out migration control of the image reflector 56, the shutter closing motion cylinder which carries out closing motion control of the shutter 63, The local heater relay which switches the hot blast supply to local heater section 18a (not shown), The whole surface heater relay which switches the hot blast supply to whole surface heater section 18b (not shown), The pickup relay which switches negative pressure supply for the pickup nozzle 19 (not shown), The display-panel (liquid crystal display) 66 grade for an actuation guide prepared in the reflow relay (not shown) which switches hot blast supply for the reflow nozzle 37, and a control panel 64 is connected through the output interface. That is, the controller 9 possesses control routines, such as "electronic-parts removal control" which carries out stepwise execution of the electronic-parts removal process, and "electronic-parts anchoring control" which carries out stepwise execution of like an electronic-parts shipfitter, and explains the control procedure of "electronic-parts removal control" and "electronic-parts anchoring control" hereafter based on a flow chart.

[0020] Now, although it is constituted so that it may shift to degree process based on actuation of said process [ degree ] switch 65 while the above "electronic-parts removal control" consists of four steps of processes First, it sets to "STEP0" performed immediately after initiation of "electronic-parts removal control." While moving the pickup nozzle 19, the reflow nozzle 37, a tray 51, the image reflector 56, and a shutter 63 to a home position (a rise location, a rise location, a set location, an evacuation location, open position) A local heater relay, a whole surface heater relay, a pickup relay, and a reflow relay are maintained in the OFF condition, and the set demand message of the circuit board 2 to the circuit board supporting structure 4 is further displayed on the display panel 66 for an actuation guide.

[0021] Moreover, in "STEP1", while moving the reflow nozzle 37 to a focal location, the image reflector 56 is moved to the second positioning position, and the positioning demand message of the reflow nozzle 37 and the circuit board 2 (mounted electronic parts 3) is further displayed on the display panel 66 for an actuation guide.

[0022] Moreover, in "STEP2", although the pickup nozzle 19 and the reflow nozzle 37 are dropped to a substrate location while moving the image reflector 56 to an evacuation position, closing actuation of the shutter 63 is carried out to predetermined timing at this time. And if it judges that the pickup nozzle 19 and the reflow nozzle 37 descended to the substrate location, while supplying predetermined time hot blast to electronic parts 3 from the reflow nozzle 37 and carrying out melting of the solder, with the pickup nozzle 19, electronic parts 3 are held and are demounted from the circuit board 2 with the this held electronic parts 3 to rise actuation of the pickup nozzle 19.

[0023] Furthermore, in "STEP3", while displaying the emission preliminary announcement message of electronic parts 3 on the display panel 66 for an actuation guide, the electronic parts 3 which switch a pickup relay after predetermined time at OFF, and the pickup nozzle 19 holds are emitted, and a series of electronic-parts removal processes are ended with this.

[0024] On the other hand, although it is constituted so that it may shift to degree process based on actuation of the process [ degree ] switch 65 while the above "electronic-parts anchoring control" consists of five steps of processes First, it sets to "STEP10" performed immediately after initiation of "electronic-parts anchoring control." While moving the pickup nozzle 19, the reflow nozzle 37, a tray 51, the image reflector 56, and a shutter 63 to a home position (a rise location, a rise location, a set location,



an evacuation location, open position) A local heater relay, a whole surface heater relay, a pickup relay, and a reflow relay are maintained in the OFF condition. Further to the display panel 66 for an actuation guide The set demand message of the circuit board 2 to the circuit board supporting structure 4 and the set demand message of electronic parts 3 to a tray 51 are displayed.

[0025] Moreover, in "STEP11", while moving the image reflector 56 to the first positioning position, the main doubling demand message of electronic parts 3 to the image reflector 56 is displayed on the display panel 66 for an actuation guide.

[0026] Moreover, in "STEP12", while moving the reflow nozzle 37 to a focal location, the image reflector 56 is moved to the second positioning position, and the positioning demand message of the reflow nozzle 37 and the circuit board 2 is further displayed on the display panel 66 for an actuation guide.

[0027] Moreover, although a tray 51 is moved to the lower part location of the pickup nozzle 19, the pickup nozzle 19 is dropped to an electronic-parts \*\*\*\* location after an appropriate time and suction maintenance of the electronic parts 3 is carried out in "STEP13" while evacuating the reflow nozzle 37 up After holding electronic parts 3, while once raising the pickup nozzle 19 and evacuating a tray 51 The pickup nozzle 19 is again dropped to a focal location, and the positioning demand message of electronic parts 3 and the circuit board 2 is further displayed on the display panel 66 for an actuation guide.

[0028] Moreover, in "STEP14", although the pickup nozzle 19 and the reflow nozzle 37 are dropped to a substrate location while moving the image reflector 56 to an evacuation position, closing actuation of the shutter 63 is carried out to predetermined timing at this time. And if it judges that the pickup nozzle 19 and the reflow nozzle 37 descended to the substrate location, predetermined time hot blast is supplied to electronic parts 3 from the reflow nozzle 37, and melting of the solder is carried out, and after an appropriate time, the pickup nozzle 19 and the reflow nozzle 37 will be raised, and it will end like a series of electronic-parts shiffters.

[0029] In what was constituted like description, between the electronic parts 3 held at the pickup nozzle 19, and the circuit board 2 held at the substrate supporting structure 4, or between the reflow nozzle 37 and the above-mentioned circuit board 2 While arranging the image reflector 56 made to reflect a vertical image horizontally free [ a horizontal attitude ] Although the reflective image of the image reflector 56 is photoed with reflective image photography equipment 59, an enlarged display is carried out to the monitor 60 for positioning and positioning with electronic parts 3 and the circuit board 2 and positioning with the reflow nozzle 37 and the circuit board 2 are performed based on this display Since reflective image photography equipment 59 is connected with said image reflector 56 in one, it becomes possible to evacuate reflective image photography equipment 59 horizontally in one with the image reflector 56 at the time of solder melting. Therefore, as compared with what has placed in a fixed position reflective image photography equipment 59 above the circuit board supporting structure 4, effect of flux gas or hot gas to reflective image photography equipment 59 can be lessened, consequently damage by flux gas etc. can be prevented, and the reinforcement of reflective image photography equipment 59 can be measured.

[0030] Moreover, since the sense of said reflective image photography equipment 59 was made in agreement in the attitude migration direction and the image reflective direction of the image reflector 56, the number of the mirror member instead of \*\*\*\* which can make small the attitude migration tooth space of reflective image photography equipment 59 as much as possible which constitutes the image reflector 56 can be stopped to the minimum.

[0031] Moreover, since the shutter 63 which can be opened and closed and which covers the gas which occurs at the time of solder melting is arranging between the evacuation location of said image reflector 56, and the solder melting location of a reflow nozzle 37, possibility that can lessen further the effect of the flux gas to reflective image photography equipment 59 and the image reflector 56 etc., consequently reflective image photography equipment 59 and an image reflector 56 will be damaged under the effect of flux gas etc. can reduce further.

[0032] Moreover, while forming the tray 51 which conveys said electronic parts 3 to the maintenance location of the pickup nozzle 19, this tray 51 can be written as the configuration where of electronic

parts 3 can be held, without contacting the ball solder B, not \*\*\*\* that can raise workability as compared with the case where electronic parts 3 are manually supplied to the pickup nozzle 19 directly but dirt of the ball solder B, and adhesion of dust can be avoided, and generating of a junction mistake or degradation can be prevented.

[0033] Moreover, various kinds of electronic parts 3 with which sizes differ can be laid, being able to hold electronic parts 3, since the maintenance arm 52 of this pair was constituted free [ justification ] in the direction of the diagonal line according to the size of the electronic parts 3 to lay while constituting said tray 51 from a maintenance arm 52 of the pair holding the diagonal section of electronic parts 3 without contacting the ball solder B.

[0034] Moreover, also after the pickup nozzle 19 holds electronic parts 3 since it enabled it to tune the rotation angle of each nozzles 19 and 37 finely in independent based on actuation of the pickup fine-tuning device 31 and the reflow fine-tuning device 46 while supporting said pickup nozzle 19 and the reflow nozzle 37 respectively free [ rotation in the direction of the circumference of vertical axes ], it becomes possible to adjust the relative rotation angle of the electronic parts 3 and the reflow nozzle 37 which were held. Therefore, exact positioning in the phase which supplies electronic parts 3 to the pickup nozzle 19 can be made unnecessary, and workability can be raised, and since the reflow nozzle 37 can moreover be set as the minimum magnitude which suits the size of electronic parts 3, it can respond also to anchoring of the electronic parts to a high density mounting board.

[0035] In addition, this invention of it being what is not limited to said operation gestalt is natural, for example, possible also for preparing the shutter (not shown) which can be opened and closed and which covers the gas which occurs at the time of solder melting in the apertures 56a and 56b of the upper and lower sides of said image reflector 56. And since effect of the flux gas to the image reflector 56 etc. can be further lessened when constituted in this appearance, the image reflector 56 can reduce further possibility of being damaged under the effect of flux gas etc.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

##### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the front view of a rework machine.

[Drawing 2] It is a side elevation same as the above.

[Drawing 3] It is a top view same as the above.

[Drawing 4] It is the top view of the circuit board supporting structure.

[Drawing 5] It is a front view same as the above.

[Drawing 6] It is a side elevation same as the above.

[Drawing 7] (A) is an important section top view same as the above, and (B) is an important section front view same as the above.

[Drawing 8] (A) is the top view of a tank bottom heater, and (B) is a front view.

[Drawing 9] It is the front view of the electronic-parts supporting structure and solder melting equipment.

[Drawing 10] (A) is the front view of a pickup fine-tuning device, and (B) is a top view.

[Drawing 11] It is the top view of a reflow fine-tuning device.

[Drawing 12] (A) is the important section top view of a tray, and (B) is an important section sectional view.

[Drawing 13] It is the outline front view showing each position of an image reflector.

[Drawing 14] It is the block diagram showing I/O of a controller.

[Drawing 15] It is the flow chart of "electronic-parts removal control."

[Drawing 16] It is the flow chart of "STEP0."

[Drawing 17] It is the flow chart of "STEP1."

[Drawing 18] It is the flow chart of "STEP2."

[Drawing 19] It is the flow chart of "STEP3."

[Drawing 20] It is the flow chart of "electronic-parts anchoring control."

[Drawing 21] It is the flow chart of "STEP10."

[Drawing 22] It is the flow chart of "STEP11."

[Drawing 23] It is the flow chart of "STEP12."

[Drawing 24] It is the flow chart of "STEP13."

[Drawing 25] It is the flow chart of "STEP14."

[Description of Notations]

1 Rework Machine

2 Circuit Board

3 Electronic Parts

4 Circuit Board Supporting Structure

5 Electronic-Parts Supporting Structure

6 Solder Melting Equipment

7 Electronic-Parts Transport Device

8 Pointing Device

9 Controller

19 Pickup Nozzle

31 Pickup Fine-Tuning Device

37 Reflow Nozzle

46 Reflow Fine-Tuning Device

51 Tray

52 Maintenance Arm

56 Image Reflector

59 Reflective Image Photography Equipment

60 Monitor for Positioning

63 Shutter

64 Control Panel

66 Display Panel for Actuation Guide

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-256788

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 13/04

識別記号

F I

H 0 5 K 13/04

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平9-74446

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月11日

(71) 出願人 391066814

森川産業株式会社

長野県更埴市大字錦物師屋150

(71) 出願人 591210529

株式会社トミタ

千葉県市川市市川3丁目36番19号

(72) 発明者 富田 守雄

埼玉県越谷市大成町2-242 株式会社ト

ミタ内

(72) 発明者 小俣 一夫

東京都豊島区上池袋1-33-20 森川産業

株式会社東京事業所内

(74) 代理人 弁理士 廣瀬 哲夫

最終頁に続く

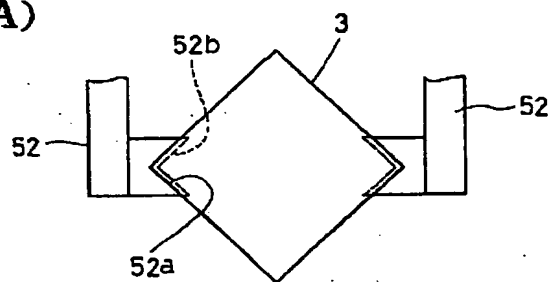
(54) 【発明の名称】 電子部品取付け装置

(57) 【要約】

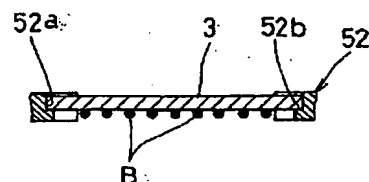
【課題】 電子部品取付け装置において、電子部品を供給する際、電子部品の半田接合部を汚損したり、ゴミを付着させる不都合を可及的に防止する。

【解決手段】 電子部品3をピックアップノズル19の保持位置まで搬送するトレイ51を設けると共に、該トレイ51を、ボール半田Bに接触することなく電子部品3を保持可能な形状に形成する。

(A)



(B)



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回路基板を水平姿勢に保持する回路基板保持装置と、該回路基板保持装置の上方で電子部品を保持し、かつ保持した電子部品を回路基板上まで下降させる電子部品保持装置と、回路基板上の電子部品に熱風を供給して半田を熔融させる半田熔融装置とを備える電子部品取付け装置であって、該電子部品取付け装置に、電子部品が載置されたトレーを電子部品保持装置の電子部品保持位置まで搬送する電子部品搬送装置を設けると共に、前記トレーを、半田接合部に接触することなく電子部品を保持可能な形状にした電子部品取付け装置。

【請求項2】 請求項1のトレーに、電子部品の対角部を保持する一对の保持部を設けると共に、該一对の保持部を、載置する電子部品のサイズに応じて対角線方向に位置調整自在にした電子部品取付け装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回路基板に電子部品を取付ける電子部品取付け装置の技術分野に属するものである。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、この種電子部品取付け装置のなかには、回路基板を水平姿勢に保持する回路基板保持装置と、該回路基板保持装置の上方で電子部品を保持し、かつ保持した電子部品を回路基板上まで下降させる電子部品保持装置と、回路基板上の電子部品に熱風を供給して半田を熔融させる半田熔融装置とを備えるものがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記電子部品取付け装置では、電子部品の取付けを行う毎に、電子部品保持装置に電子部品を供給する必要があるが、従来では、電子部品保持装置のノズル部に対して電子部品を手で直接供給していたため、作業性に劣る許りでなく、電子部品の半田接合部を汚損する可能性があった。そこで、電子部品が載置されたトレーを電子部品保持装置の電子部品保持位置まで搬送する電子部品搬送装置を設けることが提案されているが、従来のトレーは、電子部品の底面部を保持するように形成されていたため、底面部に半田接合部を有するBGAタイプの電子部品を載置した場合には、トレー内のゴミが半田接合部に付着して接合ミスや劣化が生じる不都合があった。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記の如き実情に鑑みこれらの課題を解決することを目的として創作されたものであって、回路基板を水平姿勢に保持する回路基板保持装置と、該回路基板保持装置の上方で電子部品を保持し、かつ保持した電子部品を回路基板上まで下降させる電子部品保持装置と、回路基板上の電子部品に熱風を供給して半田を熔融させる半田熔融装置とを備え

2

る電子部品取付け装置であって、該電子部品取付け装置に、電子部品が載置されたトレーを電子部品保持装置の電子部品保持位置まで搬送する電子部品搬送装置を設けると共に、前記トレーを、半田接合部に接触することなく電子部品を保持可能な形状にしたものである。つまり、電子部品保持装置に電子部品を直接供給する場合に比して作業性を向上させることができ、しかも、半田接合部に接触することなく電子部品を供給することができるため、半田接合部の汚損やゴミの付着を回避して接合ミスや劣化の発生を防止することができる。また、前記トレーに、電子部品の対角部を保持する一对の保持部を設けると共に、該一对の保持部を、載置する電子部品のサイズに応じて対角線方向に位置調整自在にしたものである。つまり、半田接合部に接触することなく電子部品を保持し得るものでありながら、サイズの違う各種の電子部品を保持することができる。

## 【0005】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態の一つを図面に基づいて説明する。図面において、1は回路基板2に実装される電子部品3の取付けおよび取外しを行うリワーク機であって、該リワーク機1は、回路基板2を保持する基板保持装置4、電子部品3を保持する電子部品保持装置5、半田を熔融する半田熔融装置6、電子部品3を電子部品保持装置5の保持位置まで搬送する電子部品搬送装置7、後述する各種の位置決め工程で使用される位置決め装置8、各装置を制御するコントローラ9等を備えている。そして、本実施形態のリワーク機1では、主に、絶縁基板に配線パターンを予めプリントしたプリント基板に対し、部品底面に配列される端子に予め微小なボール半田Bを接合したBGAデバイスの取付けおよび取外しを行うが、これらの基本構成は何れも従来通りである。

【0006】前記基板保持装置4は、固定テーブル10上に左右方向を向いて固設される前後一对のX方向ガイドレール11、該一对のX方向ガイドレール11にX方向摺動自在（左右方向摺動自在）にガイドされる左右一对のY方向ガイドレール12、該一对のY方向ガイドレール12にY方向摺動自在（前後方向摺動自在）にガイドされる基板保持テーブル13等で構成されている。つまり、基板保持テーブル13上で水平姿勢に保持した回路基板2を、前記ガイドレール11、12に沿ってX-Y方向に変位させることが可能であるが、基板保持テーブル13上で回路基板2のY方向端を保持する一对の保持プレート14、15のうち、一方の保持プレート14は、基板サイズ調整ノブ16の操作に基づいてY方向に変位自在であるため、サイズが相違する各種の回路基板2を基板保持テーブル13上に保持することができるようになっている。

【0007】17Xは前記固定テーブル10とY方向ガイドレール12との間に構成されるX方向微調整機構で

(3)

3

あって、該X方向微調整機構17Xは、固定テーブル10にX方向を向いて回転自在に設けられる微調整スクリー軸17a、該微調整スクリー軸17aの一端部に一体的に設けられる微調整ノブ17b、前記Y方向ガイドレール12にステー17cを介して一体的に設けられる微調整ブラケット17d、該微調整ブラケット17dに上下揺動自在に支持される噛合プレート17eおよび噛合解除レバー17f、該噛合プレート17eおよび噛合解除レバー17fを微調整スクリー軸17aを挟む姿勢で近接方向に付勢する弾機17g等で構成されている。そして、前記噛合プレート17eの下面には微調整スクリー軸17aに噛合する噛合溝が形成されているため、微調整ノブ17bの操作に基づいて基板保持テーブル13のX位置を微調整することが可能であるが、前記噛合解除レバー17fを下方に押し下げた場合には、一対のギヤ17hを介して連動連結される噛合プレート17eが上方に揺動して微調整スクリー軸17aとの噛合を解除するため、基板保持テーブル13のX位置を粗調整することができるようになっている。尚、17YはY方向ガイドレール12と基板保持テーブル13との間に構成されるY方向微調整機構であるが、該Y方向微調整機構17Yは、X方向微調整機構17Xと略同様に構成されるため、X方向微調整機構17Xと同じ符号を図面に付し、詳細な説明は省略する。

【0008】18は前記基板保持テーブル13に取付けられるボトムヒータであって、該ボトムヒータ18は、図示しない加熱装置を介して圧送される熱風を回路基板2の底面に供給するようになっている。即ち、ボトムヒータ18は、前記半田溶融装置6が回路基板2の上方から熱風を供給して半田を溶融する際に、回路基板2の下方から熱風を供給して半田の溶融を早めると共に、上面のみの加熱による回路基板2の反り返りを防止するが、本実施形態のボトムヒータ18は、電子部品取付け位置に熱風を供給する局部ヒータ部18aと、回路基板2の下面全体に熱風を供給する全面ヒータ部18bとを備え、各ヒータ部18a、18bに対してそれぞれ独立した加熱装置を介して熱風を圧送すべく構成されており、そのため、局部ヒータ部18aおよび全面ヒータ部18bの加熱温度を独立的に調整することができるようになっている。

【0009】一方、前記電子部品保持装置5は、下端部にピックアップノズル19を備えるピックアップパイプ20、該ピックアップパイプ20を垂直姿勢に支持するピックアップブラケット21、該ピックアップブラケット21を上下動自在にガイドするピックアップガイドレール22、前記ピックアップブラケット21側に設けられるナット部材23に螺合するピックアップスクリー軸24、該ピックアップスクリー軸24の正逆駆動に基づいてピックアップブラケット21を上下昇降させるピックアップ昇降モータ25等で構成されている。そし

4

て、前記ピックアップパイプ19には、負圧を供給するポンプ（図示せず）が接続されているため、ピックアップノズル19を電子部品3に接当させた状態では、ピックアップパイプ20に負圧を供給することによって電子部品3を吸引保持することができるようになっている。尚、26はピックアップブラケット21の原点位置（上限位置）を検出する原点検出センサ（磁気センサ等）である。

【0010】27は前記ピックアップパイプ20とピックアップブラケット21との間に介設されるピックアップボスであって、該ピックアップボス27は、ピックアップパイプ20を垂直軸回り方向回動不能に支持するが、所定範囲内でピックアップパイプ20の上下動を許容すると共に、該ピックアップパイプ20を弾機（図示せず）を介して下方に付勢している。即ち、ピックアップ昇降モータ25の下降駆動中に、ピックアップノズル19が電子部品3に接当すると、弾機の付勢力に抗してピックアップパイプ20が上方に退避し、これをピックアップブラケット21に設けられる接当検出センサ29で検出してモータ駆動を停止するように構成されている。

【0011】ところで、前記ピックアップボス27は、ピックアップブラケット21に対して軸受30を介して回動自在（垂直軸回り方向）に支持されると共に、その回動角を、ピックアップボス27とピックアップブラケット21との間に構成されるピックアップ微調整機構31の操作に基づいて微調整することができるようになっている。つまり、ピックアップブラケット21側のプレート32に左右方向進退自在に螺合する微調整スクリー軸33、該微調整スクリー軸33の一端部に一体的に設けられる微調整ノブ34、ピックアップボス27を反時計回り方向に付勢する弾機35、微調整スクリー軸33の他端部に接当してピックアップボス27の回動を規制するストッパ36等で構成されたピックアップ微調整機構31においては、ピックアップボス27と一体的に回動するピックアップノズル19の回動角を、微調整スクリー軸33の進退操作に基づいて微調整することが可能であるが、ピックアップ微調整機構31は、半田溶融装置6とは独立して構成されるため、ピックアップノズル19が電子部品3を保持した後も、保持した電子部品3の回動角を単独で微調整することができるようになっている。

【0012】また、前記半田溶融装置6は、リフローノズル37を支持するリフローボス38、該リフローボス38を上下位置微調整機構39およびステータ40を介して支持するリフローブラケット41、該リフローブラケット41を上下動自在にガイドするリフローガイドレール42、前記リフローブラケット41を上下昇降させるリフロー昇降シリンダ43等で構成されている。そして、リフローノズル37を回路基板2の保持位置まで下

(4)

5

降させると共に、リフローパイプ44を介してリフローノズル37に熱風（半田熔融温度まで加熱された圧送空気）を供給した場合には、半田が熔融して電子部品3の取外しもしくは取付けが可能となるが、本実施形態のリフローノズル37は、電子部品3の側方を覆うべく筒形状に形成されるため、電子部品3の隣接位置に非耐熱部品が配置されている場合でも、該非耐熱部品に対する熱的ダメージを可及的に回避することができるようになっている。

【0013】ところで、前記リフローノズル37は、リフローボス38に対して軸受45を介して回動自在（垂直軸回り方向）に支持されると共に、その回動角を、リフローノズル37とリフローボス38との間に構成されるリフロー微調整機構46の操作に基づいて微調整することができるようになっている。つまり、リフローボス38側に左右方向進退自在に螺合する微調整スクリュー軸47、該微調整スクリュー軸47の一端部に一体的に設けられる微調整ノブ48、リフローノズル37を反時計回り方向に付勢する弾機49、微調整スクリュー軸47の他端部に接当してリフローノズル37の回動を規制するストッパ50等で構成されたリフロー微調整機構46においては、リフロー37の回動角を、微調整スクリュー軸47の進退操作に基づいて微調整することが可能であるが、リフロー微調整機構46は、電子部品保持装置5とは独立して構成されるため、ピックアップノズル19が電子部品3を保持した後でも、リフローノズル37の回動角を単独で微調整することができるようになっている。

【0014】また、前記電子部品搬送装置7は、電子部品3が載置されるトレイ51、該トレイ51を左右方向移動自在にガイドするトレイガイドレール（図示せず）、前記トレイ51を左右方向に移動させるトレイ移動シリンダ（図示せず）等で構成されるものであるが、前記トレイ51には、電子部品3の対角部を保持する一対の保持アーム52が設けられるため、電子部品3の底面に接合されるボール半田Bに接触することなく電子部品3を保持することができるようになっている。因みに、本実施形態の保持アーム52は、電子部品3の対角部側面に沿う直角部52aに、電子部品3の下面に接当する幅狭な段差部52bを有し、該段差部52bおよび直角部52aで電子部品3をガタ付き無く保持するように形成されている。

【0015】さらに、前記トレイ51には、一対の保持アーム52を対角線方向に移動自在に支持する一対のアームガイドレール53、各保持アーム52の基端部からアームガイドレール52に沿って突設される一対のラック54、該一対のラック54に同時噛合するピニオンギヤ55、該ピニオンギヤ55を回動操作可能なサイズ微調整ノブ（図示せず）等が設けられている。つまり、一対の保持アーム54は、サイズ微調整ノブの操作に伴っ

6

て近接方向もしくは離間方向に同時移動するため、一対の保持アーム54で保持可能な電子部品サイズを、中心位置を変化させることなく微調整することができるようになっている。尚、本実施形態では、トレイ51の全体位置をX-Y方向に微調整可能に構成しており、この微調整操作に基づいて位置決め装置8に対する電子部品3の中心合せを行うことができるようになっている。

【0016】一方、56は前記位置決め装置8に設けられる画像反射装置であって、該画像反射装置56は、上方の窓56aから取り込まれる画像を一侧方に向けて水平に反射し、かつ下方の窓56bから取り込まれる画像を他側方に向けて水平に反射するハーフミラー57と、該ハーフミラー57に反射した下方画像を再びハーフミラー57に向けて反射させるノーマルミラー58とを用いて構成されているが、ノーマルミラー58に反射した下方画像は、ハーフミラー57を透過して上方画像に重合するようになっている。そして、重合状に合成された上方画像および下方画像を反射画像撮影装置（CCDカメラ）59で撮影すると共に、該撮影画像を位置決め用モニタ60に拡大表示するため、トレイ51に載置された電子部品3と位置決め装置8との中心合わせ、リフローノズル37と回路基板2との位置決め、ピックアップノズル19に保持された電子部品3と回路基板2との位置決め等を容易かつ正確に行うことができるようになっている。

【0017】前記画像反射装置56は、位置決めガイドレール61に沿って左右方向進退移動自在に支持されると共に、位置決め移動シリンダ62の伸縮作動に基づいて、トレイ51のセット位置下方に位置する第一位置決めポジション、リフローノズル37（ピックアップノズル19）と回路基板2との間に位置する第二位置決めポジション、該第二位置決めポジションから左側方に退避した退避ポジション等に移動制御されるが、この画像反射装置56に対して前記反射画像撮影装置59を一体移動自在に連結すると共に、該反射画像撮影装置59の向きを、画像反射装置56の進退移動方向および画像反射方向に一致させている。つまり、反射画像撮影装置59を画像反射装置56と一体的に側方に退避させることができるため、回路基板保持装置4の上方に反射画像撮影装置59を固定したものに比して、半田熔融時に発生するフラックスガス（松脂ガス）やホットガス（熱風）の影響を少なくすることができ、しかも、反射画像撮影装置59の進退移動スペースを可及的に小さくすることができるうえに、画像反射装置56を構成するミラーの個数を最小限に抑えることができるようになっている。

【0018】63は前記第二位置決めポジションと退避ポジションとの間に設けられるシャッターであって、該シャッター63は、シャッターガイドレール（図示せず）に沿って上下移動自在に支持されると共に、シャッター開閉シリンダ（図示せず）の伸縮作動に基づいて開

(5)

7

閉制御されるようになっている。そして、非半田熔融時には、シャッター63を開放して画像反射装置56および反射画像撮影装置59の移動を許容するが、半田熔融時には、退避ポジションに退避した画像反射装置56とリフローノズル37との間をシャッター63で遮蔽して、画像反射装置56および反射画像撮影装置59に対するフラックスガス等の影響をさらに低減することができるようになっている。

【0019】また、前記コントローラ9は、マイクロコンピュータを用いて構成されるものであるが、その入力側には、リフローノズル19の位置検出を行う前記原点検出センサ26および接当検出センサ29、リフローノズル37の位置検出を行うリフロー位置検出センサ（図示せず）、トレー51の位置検出を行うトレー位置検出センサ（図示せず）、画像反射装置56の位置検出を行う反射装置位置検出センサ（図示せず）、シャッター63の位置検出を行うシャッター位置検出センサ（図示せず）、操作パネル64に設けられる次工程スイッチ65等が入力インタフェースを介して接続される一方、出力側には、ピックアップノズル19を移動制御するピックアップ昇降モータ25、リフローノズル37を移動制御するリフロー昇降シリンダ43、トレー51を移動制御するトレー移動シリンダ、画像反射装置56を移動制御する位置決め移動シリンダ62、シャッター63を開閉制御するシャッター開閉シリンダ、局部ヒータ部18aへの熱風供給を切替える局部ヒータリレー（図示せず）、全面ヒータ部18bへの熱風供給を切替える全面ヒータリレー（図示せず）、ピックアップノズル19への負圧供給を切替えるピックアップリレー（図示せず）、リフローノズル37への熱風供給を切替えるリフローリレー（図示せず）、操作パネル64に設けられる操作ガイド用表示パネル（液晶ディスプレイ）66等が出力インタフェースを介して接続されている。つまり、コントローラ9は、電子部品取外し工程をステップ実行する「電子部品取外し制御」、電子部品取付け工程をステップ実行する「電子部品取付け制御」等の制御ルーチンを具備しており、以下、「電子部品取外し制御」および「電子部品取付け制御」の制御手順をフローチャートに基づいて説明する。

【0020】さて、前記「電子部品取外し制御」は、4段階の工程で構成されると共に、前記次工程スイッチ65の操作に基づいて次工程に移行するように構成されているが、まず、「電子部品取外し制御」の開始直後に実行される「STEP0」においては、ピックアップノズル19、リフローノズル37、トレー51、画像反射装置56およびシャッター63を原点位置（上昇位置、上昇位置、セット位置、退避位置、開放位置）に移動させると共に、局部ヒータリレー、全面ヒータリレー、ピックアップリレーおよびリフローリレーをOFF状態に維持し、さらに、操作ガイド用表示パネル66には、回路

8

基板保持装置4に対する回路基板2のセット要求メッセージを表示するようになっている。

【0021】また、「STEP1」においては、リフローノズル37を焦点位置に移動させると共に、画像反射装置56を第二位置決めポジションに移動させ、さらに、操作ガイド用表示パネル66には、リフローノズル37と回路基板2（実装済み電子部品3）との位置決め要求メッセージを表示するようになっている。

【0022】また、「STEP2」においては、画像反射装置56を退避ポジションに移動させると共に、ピックアップノズル19およびリフローノズル37を基板位置まで下降させるが、このとき、所定のタイミングでシャッター63を閉鎖動作させるようになっている。そして、ピックアップノズル19およびリフローノズル37が基板位置まで下降したと判断すると、リフローノズル37から電子部品3に所定時間熱風を供給して半田を熔融させると共に、ピックアップノズル19で電子部品3を保持し、該保持した電子部品3をピックアップノズル19の上昇動作に伴って回路基板2から取外すようになっている。

【0023】さらに、「STEP3」においては、操作ガイド用表示パネル66に、電子部品3の放出予告メッセージを表示すると共に、所定時間後にピックアップリレーをOFFに切換えてピックアップノズル19が保持している電子部品3を放出し、これをもって一連の電子部品取外し工程を終了するようになっている。

【0024】一方、前記「電子部品取付け制御」は、5段階の工程で構成されると共に、次工程スイッチ65の操作に基づいて次工程に移行するように構成されているが、まず、「電子部品取付け制御」の開始直後に実行される「STEP10」においては、ピックアップノズル19、リフローノズル37、トレー51、画像反射装置56およびシャッター63を原点位置（上昇位置、上昇位置、セット位置、退避位置、開放位置）に移動させると共に、局部ヒータリレー、全面ヒータリレー、ピックアップリレーおよびリフローリレーをOFF状態に維持し、さらに、操作ガイド用表示パネル66には、回路基板保持装置4に対する回路基板2のセット要求メッセージと、トレー51に対する電子部品3のセット要求メッセージとを表示するようになっている。

【0025】また、「STEP11」においては、画像反射装置56を第一位置決めポジションに移動させると共に、操作ガイド用表示パネル66には、画像反射装置56に対する電子部品3の中心合わせ要求メッセージを表示するようになっている。

【0026】また、「STEP12」においては、リフローノズル37を焦点位置に移動させると共に、画像反射装置56を第二位置決めポジションに移動させ、さらに、操作ガイド用表示パネル66には、リフローノズル37と回路基板2との位置決め要求メッセージを表示す



(6)

9

るようになっている。

【0027】また、「STEP13」においては、リフローノズル37を上方に退避させると共に、トレー51をピックアップノズル19の下方位置まで移動させ、しかる後、ピックアップノズル19を電子部品接当位置まで下降させて電子部品3を吸引保持するが、電子部品3を保持した後は、ピックアップノズル19を一旦上昇させてトレー51を退避させると共に、ピックアップノズル19を再度焦点位置まで下降させ、さらに、操作ガイド用表示パネル66に、電子部品3と回路基板2との位置決め要求メッセージを表示するようになっている。

【0028】また、「STEP14」においては、画像反射装置56を退避ポジションに移動させると共に、ピックアップノズル19およびリフローノズル37を基板位置まで下降させるが、このとき、所定のタイミングでシャッター63を閉鎖作動させるようになっている。そして、ピックアップノズル19およびリフローノズル37が基板位置まで下降したと判断すると、リフローノズル37から電子部品3に所定時間熱風を供給して半田を溶融させ、しかる後、ピックアップノズル19およびリフローノズル37を上昇させて一連の電子部品取付け工程を終了するようになっている。

【0029】叙述の如く構成されたものにおいて、ピックアップノズル19に保持される電子部品3と基板保持装置4に保持される回路基板2との間、もしくはリフローノズル37と上記回路基板2との間に、上下画像を水平方向に反射させる画像反射装置56を水平方向進退自在に配設すると共に、画像反射装置56の反射画像を反射画像撮影装置59で撮影して位置決め用モニタ60に拡大表示し、該表示に基づいて電子部品3と回路基板2との位置決めや、リフローノズル37と回路基板2との位置決めを行うものであるが、前記画像反射装置56に反射画像撮影装置59を一体的に連結しているため、半田溶融時に、反射画像撮影装置59を画像反射装置56と一体的に水平方向に退避させることが可能になる。従って、回路基板保持装置4の上方に反射画像撮影装置59を固定配置したものに比して、反射画像撮影装置59に対するフラックスガスやホットガスの影響を少なくすることができ、その結果、フラックスガス等による損傷を防止して反射画像撮影装置59の長寿命化を計ることができる。

【0030】また、前記反射画像撮影装置59の向きを、画像反射装置56の進退移動方向および画像反射方向に一致させたため、反射画像撮影装置59の進退移動スペースを可及的に小さくすることができる許りでなく、画像反射装置56を構成するミラー部材の個数を最小限に抑えることができる。

【0031】また、前記画像反射装置56の退避位置とリフローノズル37の半田溶融位置との間に、半田溶融時に発生するガスを遮蔽する開閉自在なシャッター63

10

を配設しているため、反射画像撮影装置59および画像反射装置56に対するフラックスガス等の影響をさらに少なくすることができ、その結果、反射画像撮影装置59や画像反射装置56がフラックスガス等の影響で損傷する可能性を一層低減させることができる。

【0032】また、前記電子部品3をピックアップノズル19の保持位置まで搬送するトレー51を設けると共に、該トレー51を、ボール半田Bに接触することなく電子部品3を保持可能な形状としたため、ピックアップノズル19に電子部品3を手作業で直接供給する場合に比して作業性を向上させることができる許りでなく、ボール半田Bの汚損やゴミの付着を回避して接合ミスや劣化の発生を防止することができる。

【0033】また、前記トレー51を、電子部品3の対角部を保持する一対の保持アーム52で構成すると共に、該一対の保持アーム52を、載置する電子部品3のサイズに応じて対角線方向に位置調整自在に構成したため、ボール半田Bに接触することなく電子部品3を保持できるものでありながら、サイズが異なる各種の電子部品3を載置することができる。

【0034】また、前記ピックアップノズル19およびリフローノズル37を、それぞれ垂直軸回り方向に回転自在に支持すると共に、ピックアップ微調整機構31およびリフロー微調整機構46の操作に基づいて各ノズル19、37の回転角を独立的に微調整できるようにしたため、ピックアップノズル19が電子部品3を保持した後も、保持した電子部品3とリフローノズル37との相対的な回転角を調整することが可能になる。従って、ピックアップノズル19に電子部品3を供給する段階での正確な位置決めを不要にして作業性を向上させることができ、しかも、リフローノズル37を電子部品3のサイズに適合する最小限の大きさに設定することができるため、高密度実装基板への電子部品の取付けにも対応することができる。

【0035】尚、本発明は、前記実施形態に限定されないものであることは勿論であって、例えば前記画像反射装置56の上下の窓56a、56bに、半田溶融時に発生するガスを遮蔽する開閉自在なシャッター（図示せず）を設けることも可能である。そして、この様に構成した場合には、画像反射装置56に対するフラックスガス等の影響をさらに少なくすることができるため、画像反射装置56がフラックスガス等の影響で損傷する可能性を一層低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】リワーク機の正面図である。

【図2】同上側面図である。

【図3】同上平面図である。

【図4】回路基板保持装置の平面図である。

【図5】同上正面図である。

【図6】同上側面図である。

(7)

11

【図7】(A)は同上要部平面図、(B)は同上要部正面図である。

【図8】(A)はボトムヒータの平面図、(B)は正面図である。

【図9】電子部品保持装置および半田溶融装置の正面図である。

【図10】(A)はピックアップ微調整機構の正面図、(B)は平面図である。

【図11】リフロー微調整機構の平面図である。

【図12】(A)はトレーの要部平面図、(B)は要部断面図である。

【図13】画像反射装置の各ポジションを示す概略正面図である。

【図14】コントローラの入出力を示すブロック図である。

【図15】「電子部品取外し制御」のフローチャートである。

【図16】「STEP0」のフローチャートである。

【図17】「STEP1」のフローチャートである。

【図18】「STEP2」のフローチャートである。

【図19】「STEP3」のフローチャートである。

【図20】「電子部品取付け制御」のフローチャートである。

【図21】「STEP10」のフローチャートである。

【図22】「STEP11」のフローチャートである。

12

【図23】「STEP12」のフローチャートである。

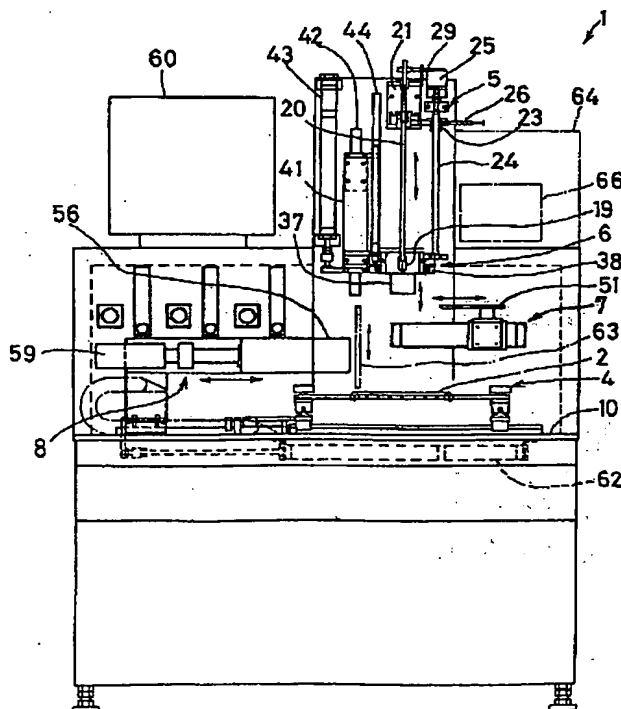
【図24】「STEP13」のフローチャートである。

【図25】「STEP14」のフローチャートである。

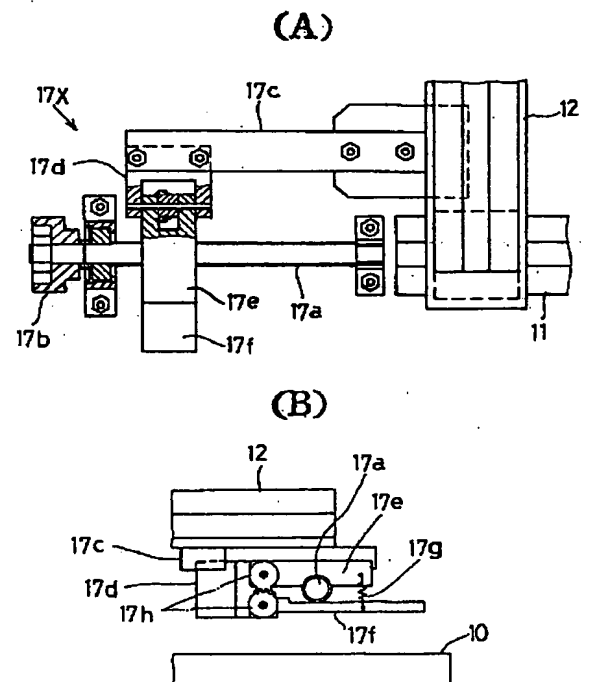
【符号の説明】

- 1 リワーク機
- 2 回路基板
- 3 電子部品
- 4 回路基板保持装置
- 5 電子部品保持装置
- 6 半田溶融装置
- 7 電子部品搬送装置
- 8 位置決め装置
- 9 コントローラ
- 19 ピックアップノズル
- 31 ピックアップ微調整機構
- 37 リフローノズル
- 46 リフロー微調整機構
- 51 トレー
- 52 保持アーム
- 56 画像反射装置
- 59 反射画像撮影装置
- 60 位置決め用モニタ
- 63 シャッター
- 64 操作パネル
- 66 操作ガイド用表示パネル

【図1】

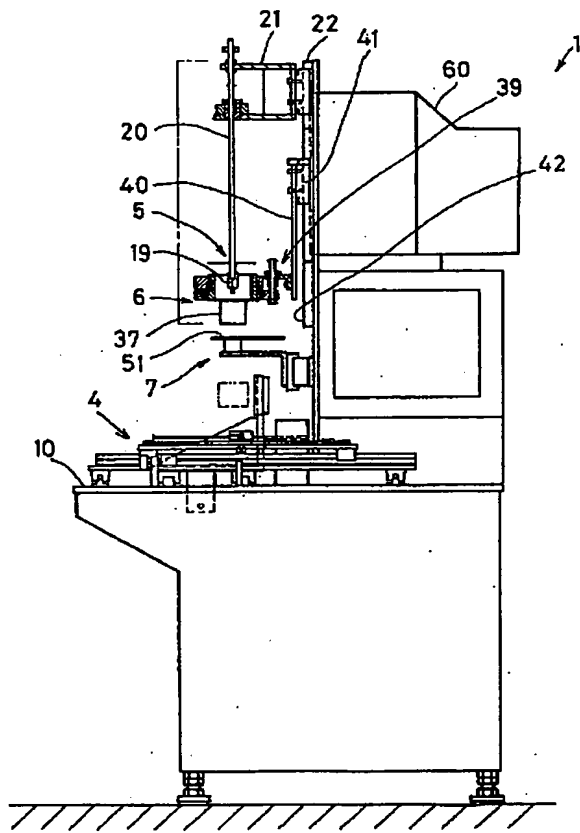


【図7】

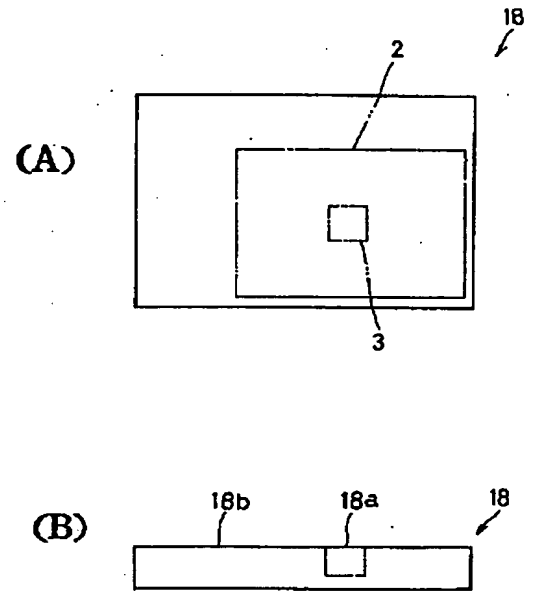


(8)

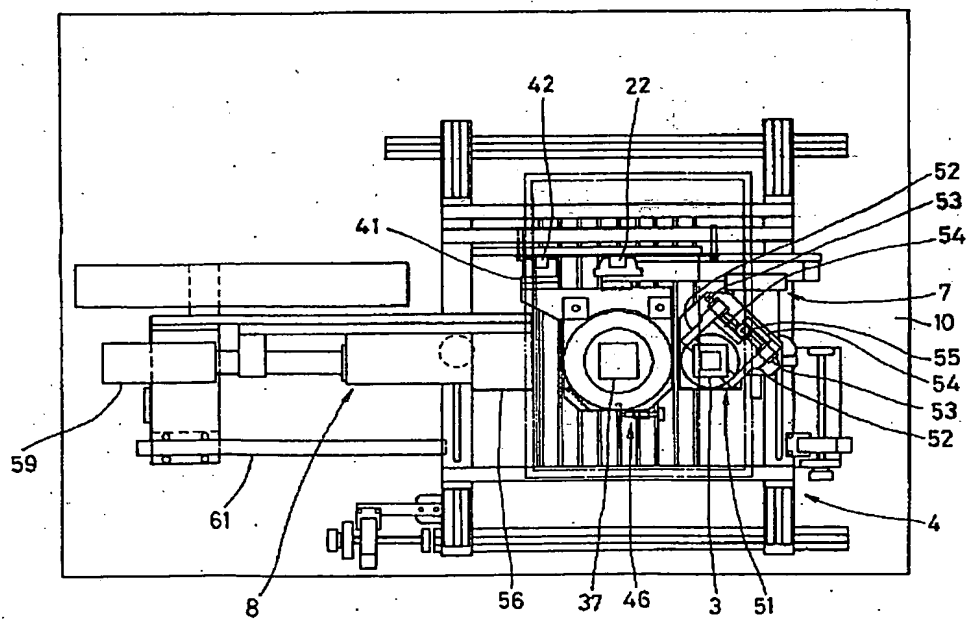
【図2】



【図8】

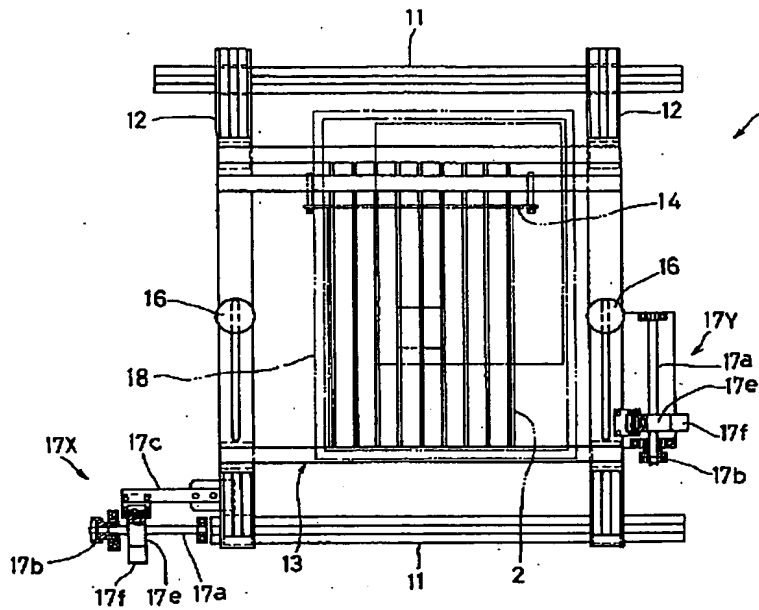


【図3】

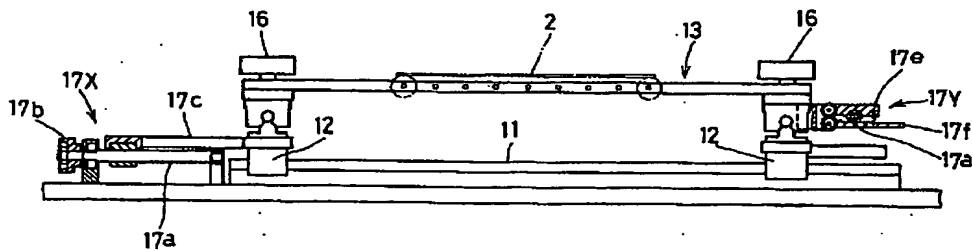


(9)

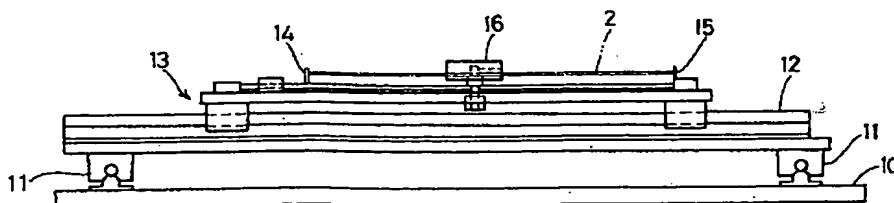
【図 4】



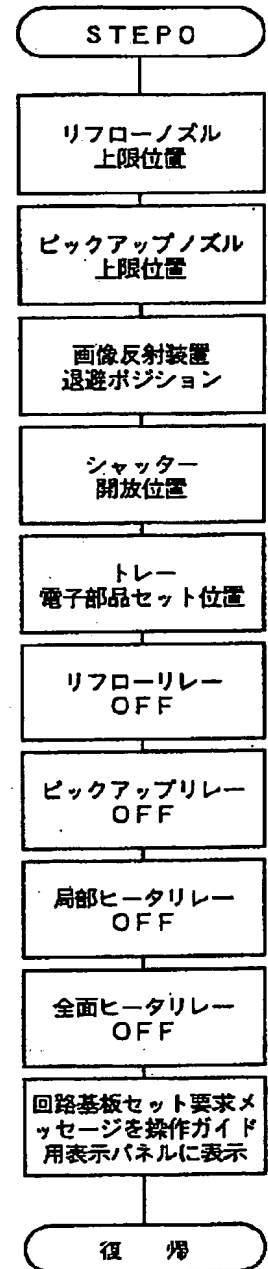
【図 5】



【図 6】

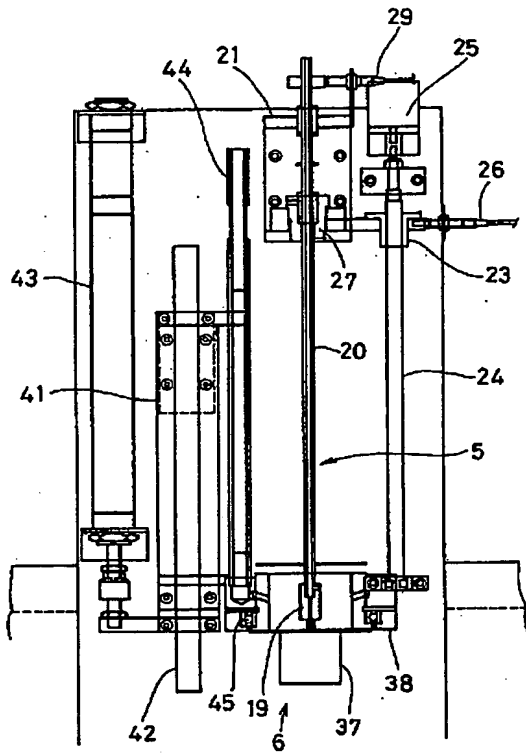


【図 16】

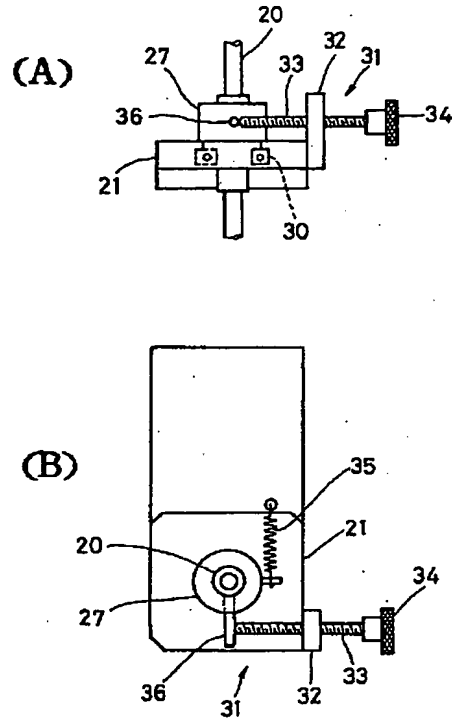


(10)

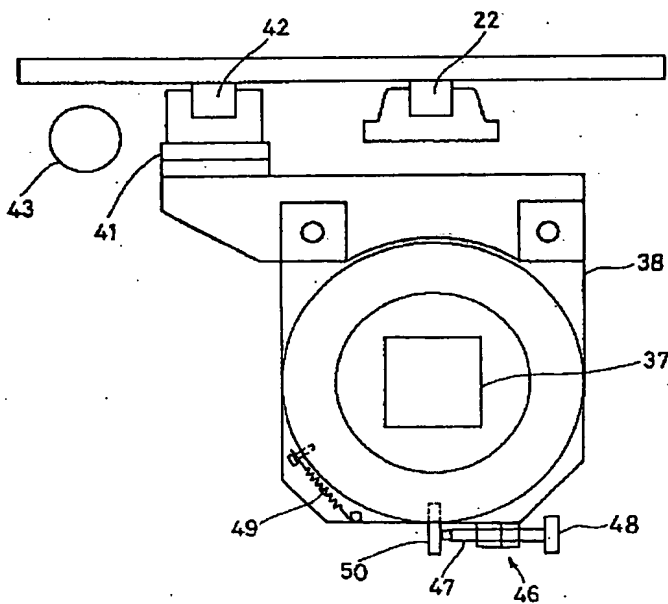
【図9】



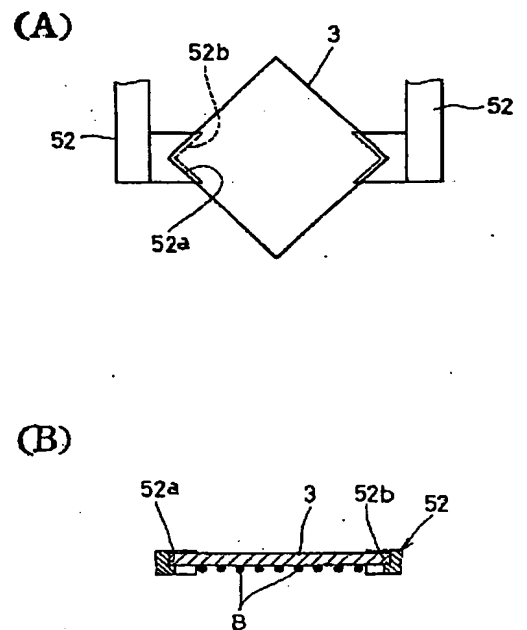
【図10】



【図11】

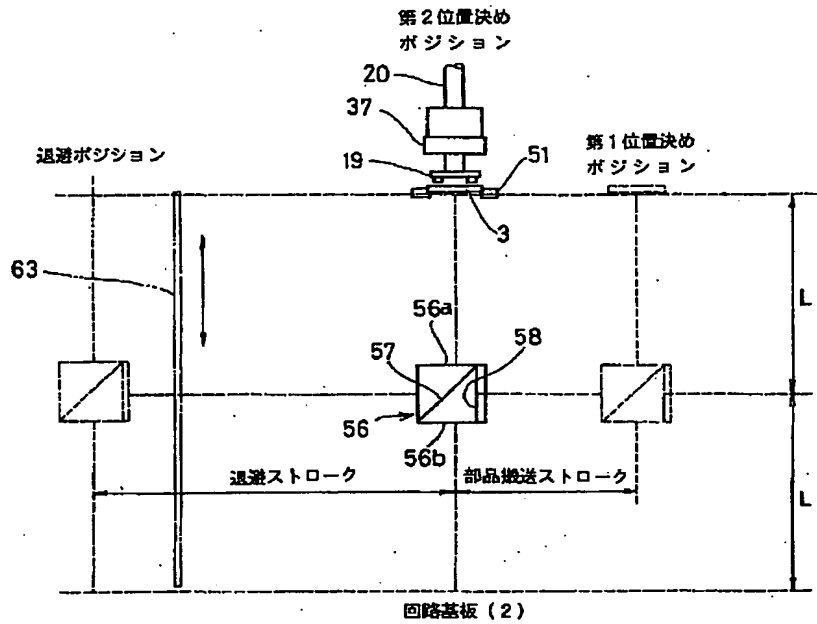


【図12】

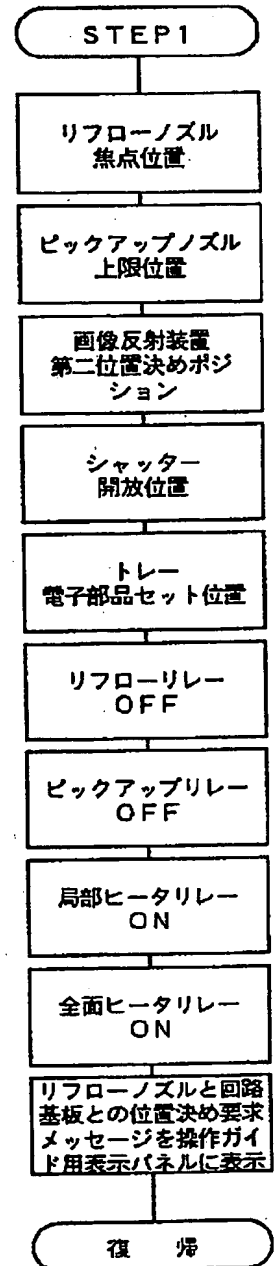


(11)

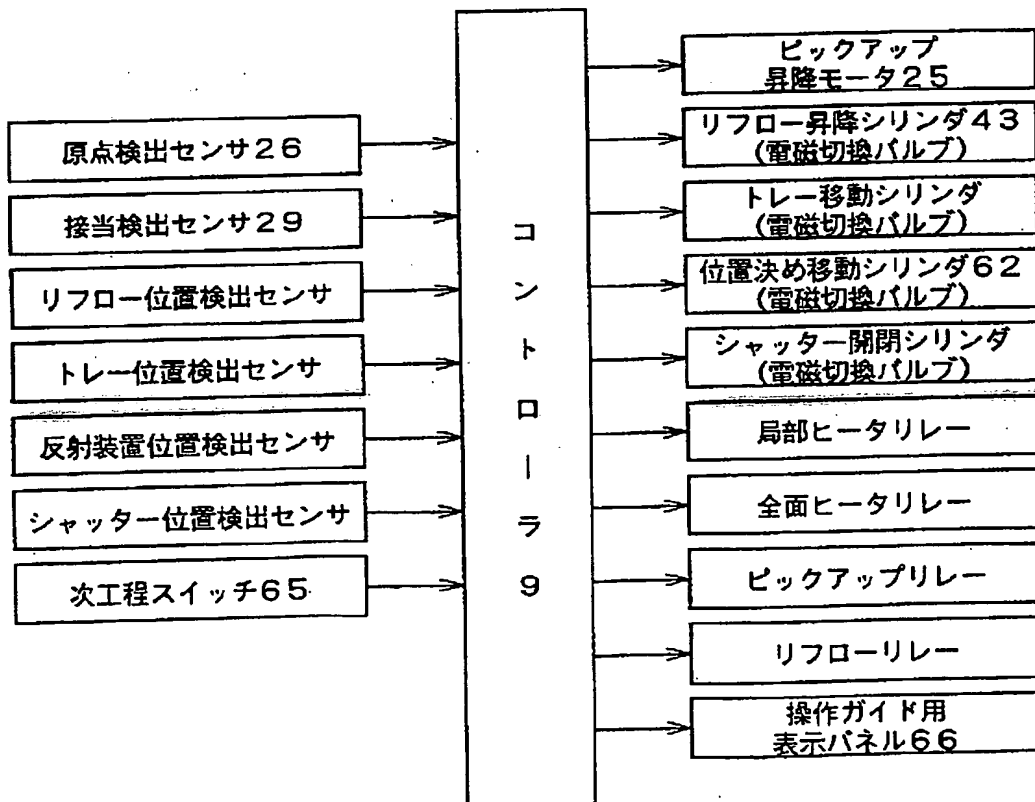
【図13】



【図17】

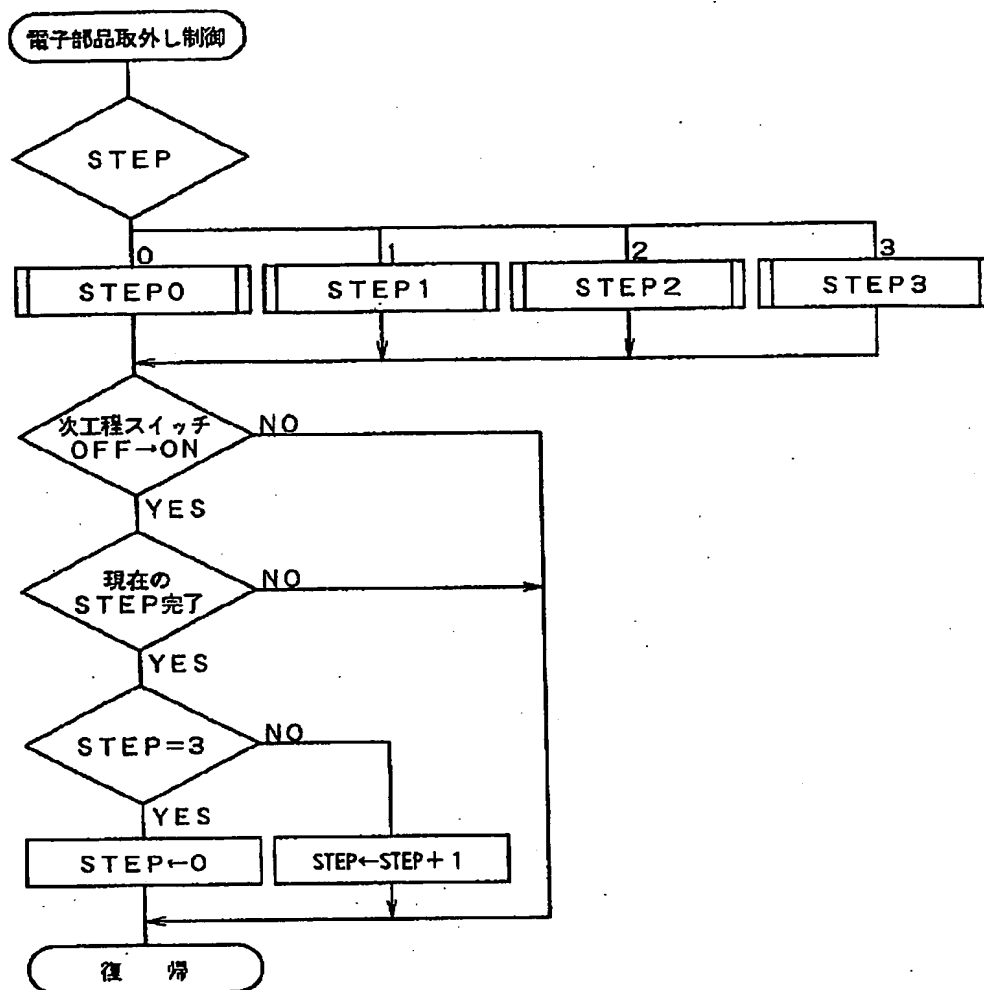


【図14】

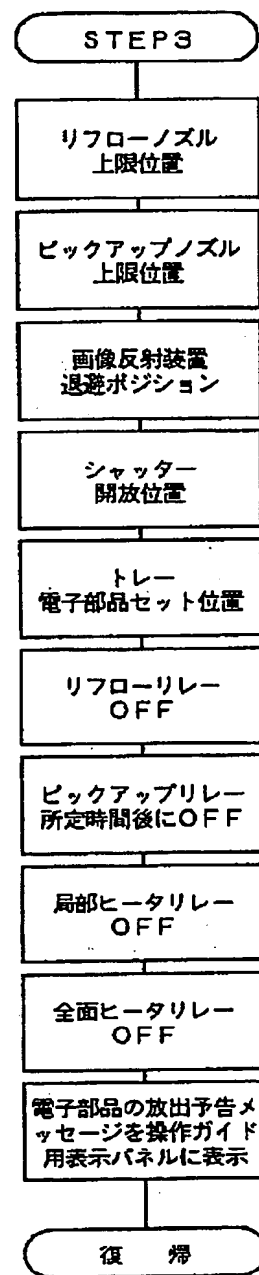


(12)

【図15】

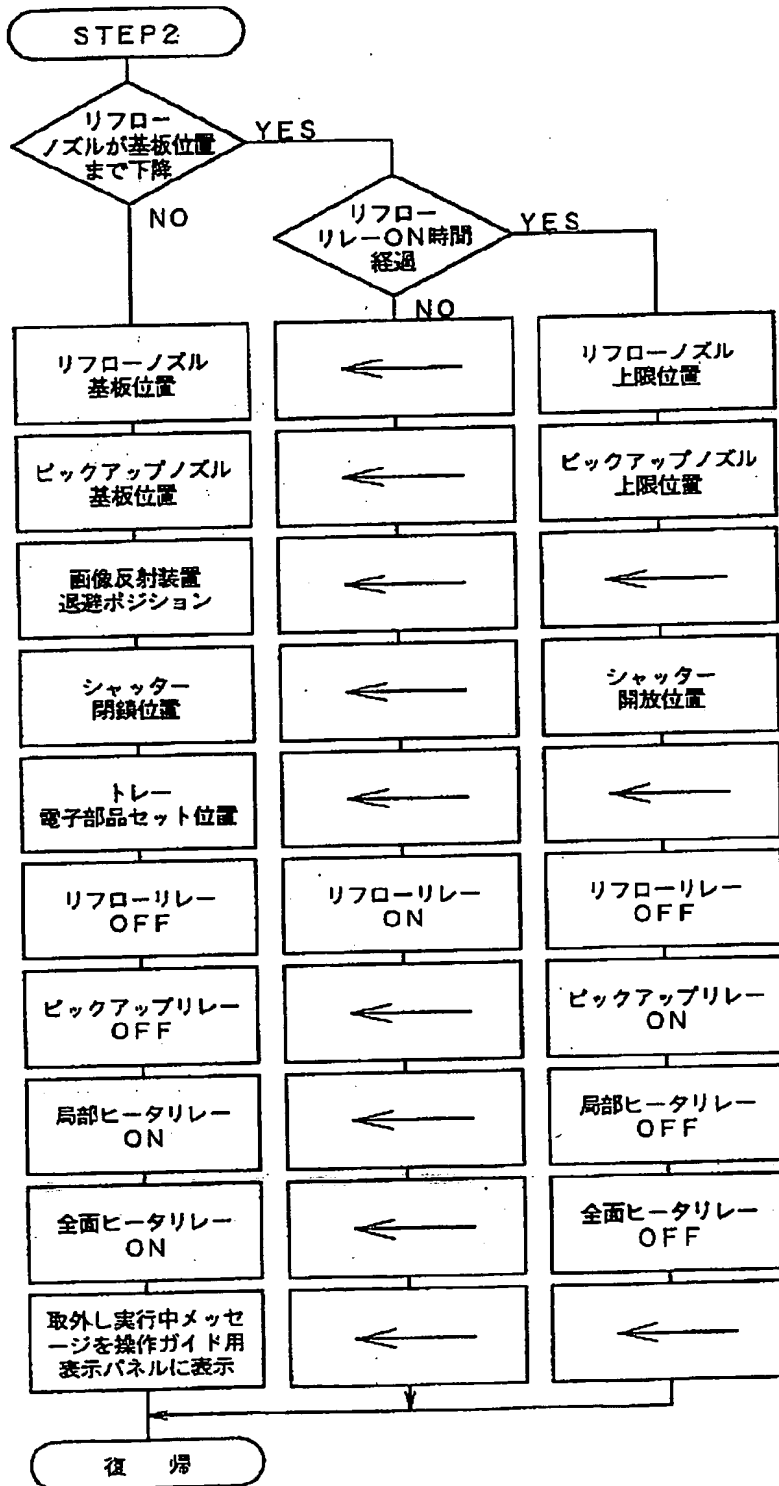


【図19】

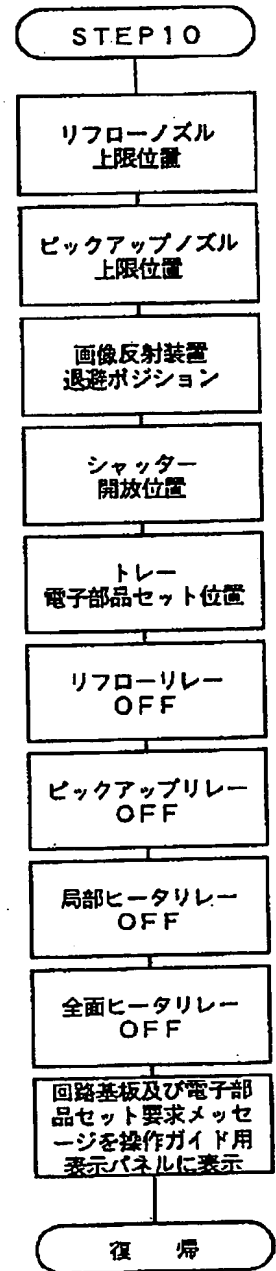


(13)

【図18】



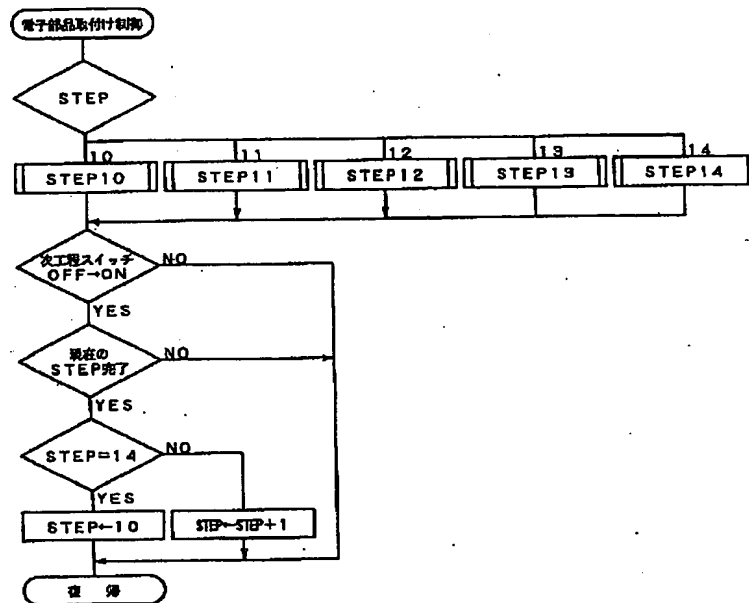
【図21】



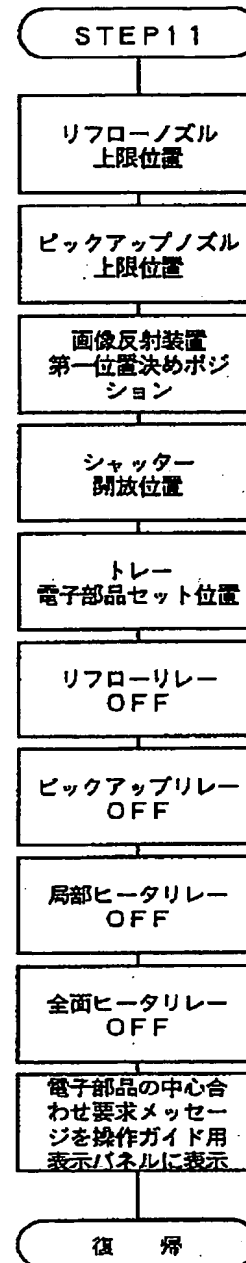


(14)

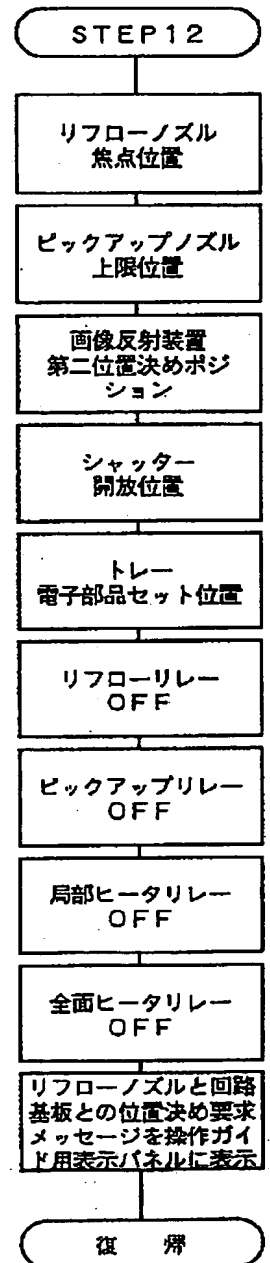
【図20】



【図22】

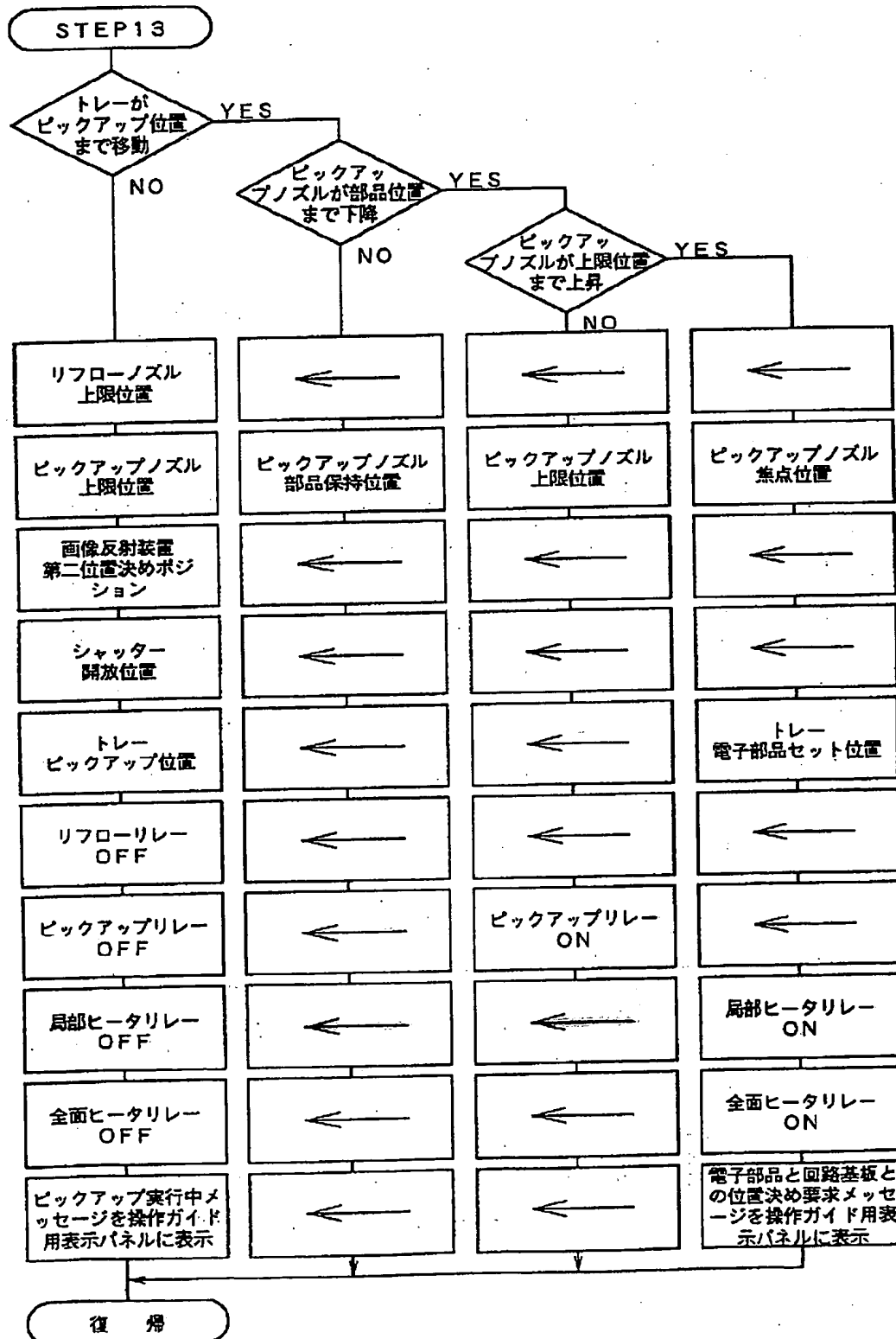


【図23】



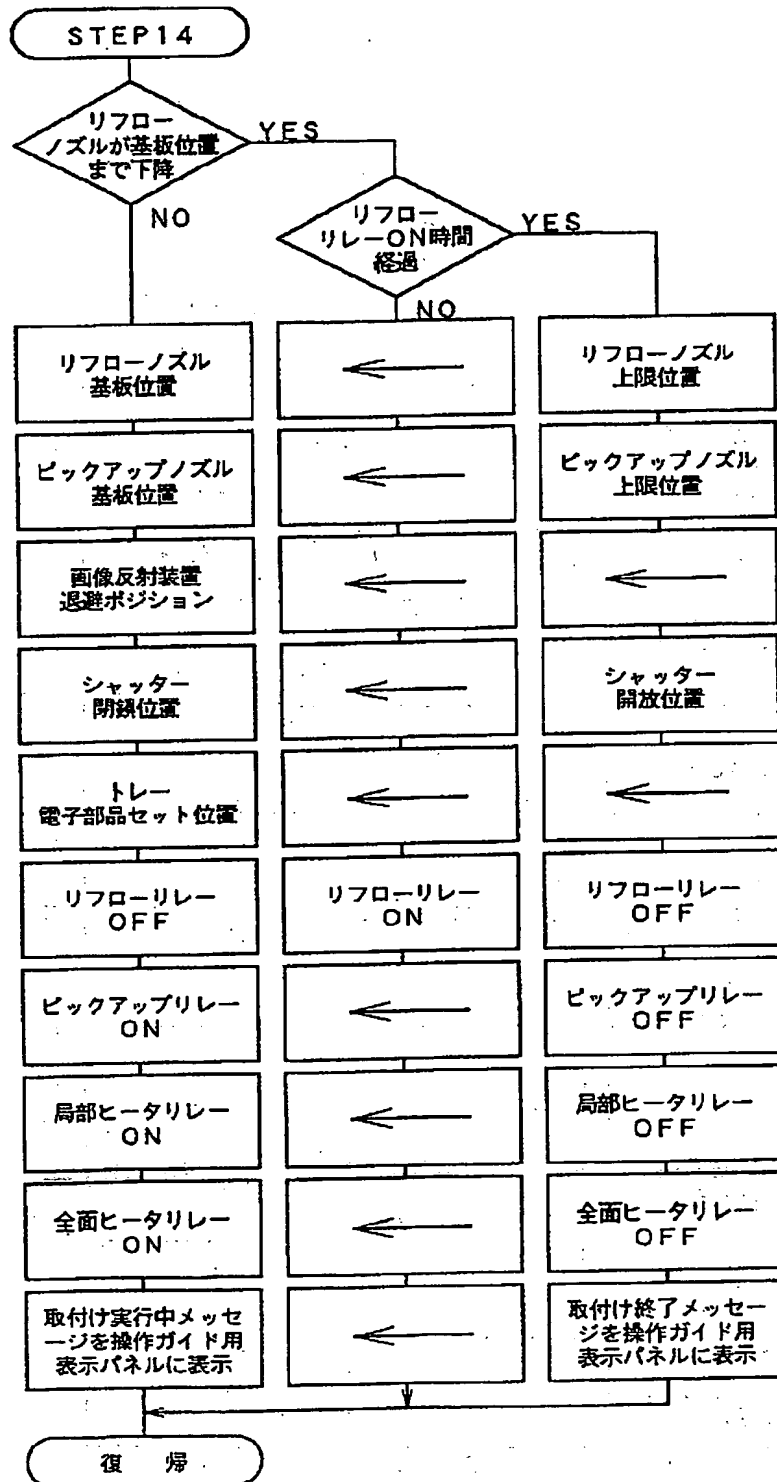
(15)

【図24】



(16)

【図25】



(17)

フロントページの続き

(72)発明者 島田 勇二

埼玉県越谷市大成町2-242 株式会社ト  
ミタ内